

# CAPITOLATO TIPO PER TUBI IN PE 80 PER IL TRASPORTO DI GAS

## 1. OGGETTO DELLA FORNITURA

Tubi in polietilene **PE 80** con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 8 MPa destinati alla costruzione di condotte atte al trasporto di gas naturale o GPL , dovranno essere prodotti conformemente alla norma **UNI EN 1555**.

Il tubo deve essere contrassegnato dal marchio di conformità rilasciato dall'IIP e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n° 109, e successive modifiche " attestante la rispondenza delle tubazioni stesse alle Norme UNI ISO sopra citate.

I tubi devono essere formati per estrusione e possono essere forniti sia in barre che in rotoli.

## 2. MATERIA PRIMA

### a) Per la produzione del tubo

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare.

Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) vengono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito.

Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ( $2 \div 2.5\%$  in peso).

Il compound, all'atto dell'immissione nella tramoggia di carico dell'estrusore, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 300 ppm .

Le materie prime utilizzate dovranno essere comprese nell'elenco di quelle omologate dall'IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

**Tabella n. 1 :     Requisiti della materia prima**

Prova	Valore di riferimento	Riferimento normativo
Massa volumica	$\geq 945 - 965 \text{ kg/m}^3$	ISO 1183
Contenuto di carbon black	$2 \div 2,5 \%$	ISO 6964
Dispersione del carbon black	$\leq \text{grado } 3$	ISO 18553
Tempo di induzione all'ossidazione	$> 20 \text{ min a } 210^\circ \text{ C}$	EN 728
Indice di fluidità per 5 kg a 190°C per 10 min- MFI	$0,3 \div 1,1 \text{ g/10 min}$	ISO 1133
Contenuto sostanze volatili	$\leq 350 \text{ mg/kg}$	EN 12099
Contenuto di acqua	$\leq 300 \text{ mg/kg}$	EN 12118

### b) Linee di riconoscimento

Le linee di riconoscimento saranno formate esclusivamente per coestrusione e dovranno essere di colore giallo.

Il materiale utilizzato per la coestrusione sarà possibilmente omologo con il materiale utilizzato per l'estrusione del tubo.

**Non è ammesso:**

L'impiego anche se parziale di:

- compound e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati;
- compound e/o materiale base ottenuto per ri-masterizzazione di materiali neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore del tubo o aziende diverse dal produttore di materia prima indicato in marcatura;
- lotti di compound provenienti da primari produttori europei, ma dagli stessi indicati come lotti caratterizzati da parametri, anche singoli, (MFI, massa volumica, umidità residua, sostanze volatili, etc.) non conformi al profilo standard del prodotto;
- la miscelazione pre-estrusione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da materie prime diverse, anche se dello stesso produttore;
- l'impiego di materiale rigranulato di primo estruso, ottenuto cioè dalla molitura di tubo già estruso, anche se aventi caratteristiche conformi alla presente specifica.

**3. CONTROLLI**

La materia prima e i tubi devono essere controllati secondo i piani di controllo sotto indicati, nei quali sono riportati i metodi di prova e la frequenza minima:

<b>Controlli su materia prima</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Metodo di prova</b>
Melt Flow Index (MFI) 190°C/5 kg/10'	Ogni carico	ISO 1133
Densità	Ogni carico	ISO 1183
O.I.T. a 210°C	Ogni carico	EN 728
Contenuto di carbon black	Ogni carico	ISO 6964
Dispersione del carbon black	Ogni carico	ISO 18553
Contenuto d'acqua	Ogni carico	EN 12118

Il contenuto d'acqua della materia deve essere inoltre misurato (mediante determinazione coulometrica di Karl Fisher), prelevando un campione dalla tramoggia di carico dell'estrusore, con cadenza giornaliera.

**Tubi in PE 80**

<b>Prova</b>	<b>Frequenza minima</b>	<b>Metodo di prova</b>
Aspetto e marcatura	Ogni 2 ore	EN ISO 3126
Diametro esterno medio	Ogni 2 ore	EN ISO 3126
Ovalizzazione	Ogni 2 ore	EN ISO 3126
Spessore	Ogni 2 ore	EN ISO 3126
Tensioni interne (ritiro a caldo)	Ogni 24 ore	EN 743

Resistenza alla pressione interna: 100h/20°C/ 10 Mpa	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	EN ISO 1167
Resistenza alla pressione interna: 165h/80°C/4.5 Mpa	Una volta la settimana per ogni linea di produzione	EN ISO 1167
Resistenza alla pressione interna: 1000h/80°C/4.0 Mpa	Una volta l'anno per ogni linea di produzione	EN ISO 1167
Indice di fluidità (MFI) 190°C /5 kg / 10'	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 1133
O.I.T. a 210°C	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	EN 728
Dispersione del carbon black	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 18553
Tensione di snervamento	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 6259
Allungamento a rottura	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 6259

#### 4. CERTIFICAZIONE DI QUALITA'

La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di **Certificazione di Qualità Aziendale** in conformità alla norma **ISO 9001** e di **Certificazione Ambientale** in conformità alla norma **ISO 14001** rilasciata da ente accreditato.

#### 5. DIRITTI ISPETTIVI DELLA COMMITTENTE

L'Azienda committente potrà esercitare nei confronti del produttore di tubi, a sua esclusiva discrezione, le seguenti azioni ispettive ed i seguenti controlli:

- a) accesso in qualsiasi momento della produzione agli stabilimenti di produzione;
- b) prelievo, in qualsiasi momento della produzione, di campioni di tubo e/o di materia prima, sia in tramoggia di alimentazione dell'estrusore, sia da sacchi o da silos di stoccaggio;
- c) esecuzione, in presenza di delegati della committente, di qualsiasi delle prove previste al precedente punto 3;
- d) analisi di corrispondenza quali-quantitativa tra tubo e compound dichiarato in marcatura e/o analisi dei traccianti caratteristici dei compound da delegare al produttore di materia prima.

Le spese relative ai controlli di qualità sono ad esclusivo carico del fornitore qualora siano effettuate presso il Laboratorio dello stesso.

Saranno inoltre a carico del fornitore gli oneri derivanti dall'eventuale ritiro di tubi già consegnati alla committente ma risultati non conformi a seguito degli esiti delle prove previste.

In caso di non rispondenza delle forniture alle specifiche della committente e a quanto dichiarato sulla marcatura del tubo, e in caso di incapacità del fornitore di eseguire in proprio le prove previste, la committente ha la facoltà di ricorrere alla risoluzione del contratto e di richiedere l'eventuale rifusione del danno come previsto dall'art. 1497 del Codice Civile.

## 6. MARCATURA DELLE TUBAZIONI

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile.

Essa conterrà come minimo:

- a) nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- b) marchio di conformità IIP-UNI (n. 119);
- c) tipo di materiale (PE 80);
- d) normativa di riferimento e/o tipo di utilizzo;
- e) diametro nominale ;
- f) MOP, S e/o SDR (Standard Dimentions Ratio) ;
- g) codice identificativo della materia prima come dalla tabella dell'IIP;
- h) data di produzione.

Ulteriori parametri in marcatura potranno essere richiesti dalla committente al fornitore.

I tubi in rotoli devono inoltre riportare, ad intervallo di 1 metro lungo il tubo, un numero progressivo indicante la lunghezza metrica dello stesso.